

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Gebrauchsmuster  
⑯ DE 298 16 635 U 1

⑯ Int. Cl. 6:  
F 16 H 1/28

⑯ Aktenzeichen: 298 16 635.6  
⑯ Anmeldetag: 16. 9. 98  
⑯ Eintragungstag: 3. 12. 98  
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 21. 1. 99

⑯ Inhaber:  
Dewert Antriebs- und Systemtechnik GmbH & Co  
KG, 32278 Kirchlengern, DE

⑯ Vertreter:  
Loesenbeck und Kollegen, 33613 Bielefeld

⑯ Stegloses Planetengetriebe

DE 298 16 635 U 1

DE 298 16 635 U 1

16.09.98

**LOESENBECK • STRACKE • LOESENBECK**  
**PATENTANWÄLTE**

18/9

Dewert Antriebs- und Systemtechnik  
GmbH & Co. KG  
Weststraße 1  
  
32278 Kirchlengern

Dr. Otto Loesenbeck (1931-1980)  
Dipl.-Ing. A. Stracke  
Dipl.-Ing. K.-O. Loesenbeck  
Dipl.-Phys. P. Specht

Vertreter beim Europäischen Patentamt  
Jollenbecker Str. 164  
D-33613 Bielefeld

Beschreibung

5

**Stegloses Planetengetriebe**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein stegloses Planetengetriebe mit einem feststehenden Getriebegehäuse, welches durch einen Deckel verschlossen ist und mit einer von der Antriebsseite bis zur Abtriebsseite in sich geschlossenen Räderanordnung mit einem in der Zentralachse des Planetengetriebes liegenden, losen Stützrad, welches mit einem Planetenrad oder mit mehreren Planetenrädern der Räderanordnung in Eingriff steht und mit einem mit einer Innenverzahnung versehenen, feststehenden Hohlrad und einem mit einer Innenverzahnung versehenen abtriebsseitigen Hohlrad.

10 Planetengetriebe bieten den Vorteil, daß das Drehzahlverhältnis zwischen dem Antriebszapfen und dem Abtriebszapfen äußerst hoch ist und daß trotzdem, bedingt durch die verhältnismäßig geringe Anzahl von Rädern, eine relativ kompakte Bauweise erreicht wird. Das Einsatzgebiet ist vielfältig, beispielsweise auch als Antriebe für Regeleinrichtungen, Verstellantriebe für Maschinen und dergleichen. Steglose Planetengetriebe bieten darüber hinaus den Vorteil, daß die einzelnen Bestandteile bzw. Bau-  
15 teile einfacher gestaltet und somit kostengünstiger herstellbar sind, wobei insbesondere die Abmessungen so gering wie möglich gehalten werden, und daß das Planetengetriebe in einfacherster in einfacherster Weise sowohl von Hand als auch mit Montageautomaten montiert werden kann. Außerdem sind die Reibungsverluste geringer, so daß dadurch der Wirkungsgrad erhöht wird. Außerdem kann das Drehzahlverhältnis zwi-  
20

schen der Eingangs- und Ausgangsseite gegenüber mit Stegen ausgerüsteten Planetengetrieben erhöht werden, ohne daß sich die Abmessungen vergrößern.

5 Je nach Verwendungszweck und Größe des Abtriebsdrehmomentes kann es zu Verschiebungen von Bauteilen des Planetengetriebes kommen, insbesondere von solchen, die als lose Bauteile anzusehen sind. Außerdem kann es bei bestimmten Verwendungszwecken erforderlich werden, daß eine Selbsthemmung des Getriebes erreicht wird.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein stegloses Planetengetriebe der eingangs näher beschriebenen Art so zu gestalten, daß ohne Vergrößerung oder nennenswerte Vergrößerung der äußeren Abmessungen je nach Verwendungszweck die einzelnen, gefährdeten Bauelemente stabilisiert werden, und daß im Bedarfsfalle in wenigstens einer Drehrichtung eine Selbsthemmung des Getriebes erreicht wird.

15 Die gestellte Aufgabe wird gelöst, indem dem abtriebsseitigen Hohlrad Führungs- und/oder Bremselemente direkt oder indirekt zugeordnet sind. Durch die Führungs- und/oder Bremselemente kann das steglose Planetengetriebe in Abhängigkeit von der Art des Einsatzes und des Abtriebsdrehmomentes an den kritischen Stellen stabilisiert werden. Durch die angepaßte Formgebung der Bauteile werden die Abmessungen des Planetengetriebes nicht erhöht. In einer ersten Ausführungsform ist vorgesehen, daß am abtriebsseitigen Hohlrad an der dem Sonnenrad der Räderanordnung zugewandten Seite ein in die Bohrung des Stützrades eingreifender Zapfen angeordnet ist, auf den das Stützrad drehbar gelagert ist. Dadurch werden insbesondere die sich auf dem Stützrad abwälzenden Planetenräder zusätzlich geführt, so daß die Reibung vermindert und der Wirkungsgrad entsprechend erhöht wird. Dabei wird das abtriebsseitige Hohlrad noch zusätzlich fixiert, wenn der Zapfen das freie Stirnende des Motorzapfens kontaktiert. Der Motorzapfen ist dabei als ein ortsfestes Bauteil anzusehen. Zur Vermindeung der Reibung ist der Zapfen an dem dem Motorzapfen zugewandten Stirnende ballig gestaltet. Dadurch wird eine kleinstmögliche Kontaktfläche geschaffen. Gemäß einer anderen Ausführung ist vorgesehen, daß zumindest der Zapfen an der der Motorwelle zugewandten Seite eine Ausnehmung aufweist, in eine Kugel gelagert ist. Das abtriebsseitige Hohlrad kann aus einem Metall oder aus einem Kunststoff gefertigt sein. Der Motorzapfen ist jedoch immer aus Stahl hergestellt. Die Kugel sollte aus einem geeigneten Material bestehen. Dazu käme auch ein Kunststoff oder ein Metall in Frage. Der Werkstoff der Kugel ist demzufolge vom Material des Motorzapfens und des abtriebsseitigen Hohlrades abhängig. Insbesondere wenn das abtriebsseitige Hohl-

rad aus einem Kunststoff gefertigt ist, ist es vorteilhaft, wenn der Zapfen als Hohlzapfen ausgebildet ist, da dann eine Materialanhäufung vermieden wird.

Das in Frage kommende Planetengetriebe wird unter anderem auch im häuslichen Bereich verwendet. Bei solchen Einsatzfällen sollte das Getriebe möglichst geräuscharm betrieben werden können. Es ist deshalb vorgesehen, daß die die Innenverzahnungen aufweisenden Außenringe der beiden Hohlräder im Abstand zueinander stehen, und daß in den gebildeten Abstandsspalt ein insbesondere der Geräuschminderung dienender, federbelasteter und feststehender Ring eingreift. Dadurch werden die beiden Hohlräder äußerst exakt zueinander fixiert, so daß die Planetenräder exakt abrollen. Dabei ist es dann besonders zweckmäßig, wenn der Ring an einer das abtriebsseitige Hohlrad übergreifenden Lagerhülse angesetzt ist, an der sich das eine Ende einer das abtriebsseitige Hohlrad umgreifenden Druckfeder abstützt, deren anderes Ende sich am Gehäuse oder an einem Deckel abstützt. Durch die Lagerhülse wird das abtriebsseitige Hohlrad zusätzlich geführt. Durch die vorgenannte Gestaltung vergrößert sich die Baulänge des Planetengetriebes nicht. Außerdem kann sich das Planetenrad bzw. können sich die Planetenräder in gewissen Grenzen axial verschieben, wodurch eine günstige Abrollung erfolgt. Die Getriebe werden im Zuge der Montage gefettet. Zur Abdichtung ist deshalb vorgesehen, daß der Außendurchmesser des Ringes mit dem Außendurchmesser des antriebsseitigen Hohlrades übereinstimmt oder annähernd übereinstimmt und daß zwischen der Lagerhülse und dem zugewandten Stirnende des antriebsseitigen Hohlrades ein Dichtring vorgesehen ist. Ein weiterer Dichtring ist ziemlich sicher an der dem Antriebsmotor zugewandten Stirnfläche des antriebsseitigen Hohlrades vorgesehen. Diese Dichtung liegt zweckmäßig in einer Ringnut, deren Außendurchmesser ein klein wenig größer ist als der Motorzapfen. Zur optimalen Lagerung des antriebsseitigen Hohlrades ist in weiterer Ausgestaltung vorgesehen, daß dieses an der dem antriebsseitigen Hohlrad abgewandten Seite einen vorstehenden und hohl ausgebildeten Ansatz aufweist, auf den ein Wälzlagerring aufgesetzt ist. Dieses Wälzlagerring kann im Getriebegehäuse gelagert sein oder in einem zusätzlichen Anbauteil.

Bei bestimmten Einsatzfällen ist es notwendig, daß das Getriebe selbsthemmend ist. Um dies zu erreichen, ist in weiterer Ausgestaltung vorgesehen, daß jedes Planetenrad eine zum antriebsseitigen Hohlrad offene Ausnehmung aufweist, in die eine durch eine Druckfeder belastete Kugel teilweise eingreift, und daß die dem Planetenrad oder den Planetenräder zugewandte Fläche des antriebsseitigen Hohlrades eine Umlaufbahn für die Kugel oder die Kugeln aufweist, die derart profiliert ist, daß in einer Laufrichtung des Planetenrades bzw. der Planetenräder eine Selbsthemmung des Getriebes er-

reicht wird. Dazu weist die Profilierung Flanken mit geringem Steigungswinkel auf, an die sich eine Flanke mit deutlich größerem Steigungswinkel anschließt. Das Material der Kugel bzw. der Kugeln ist auf die Materialien des eingangsseitigen Hohlrades abgestimmt, vorzugsweise jedoch aus Stahl gefertigt. Eine weitere Lösung zur Erzielung der Selbsthemmung ist gegeben, wenn dem abtriebsseitigen Hohlrad ein Bremselement, beispielsweise ein Schlingfederbremselement zugeordnet ist. Dieses Bremselement kann direkt auf dem Außenumfang des abtriebsseitigen wirken. Sofern jedoch dieses Hohlrad in einer Lagerhülse noch gelagert ist, ist vorgesehen, daß es mit einem zylindrischen Bremsglied drehfest verbunden ist, auf dessen Umfangsfläche das Bremselement angreift. Sofern dieses ein Schlingfederbremselement ist, ist es vorteilhaft, wenn die Drähte einen viereckigen, vorzugsweise quadratischen Querschnitt aufweisen. Es wird dann eine größtmögliche Reibfläche zwischen dem Schlingfederbremselement und dem zylindrischen Bremsglied erreicht. Außerdem wirkt dieses Bremselement dann gegebenenfalls auch als Rutschkupplung, die bei bestimmten Anwendungsfällen notwendig ist. Je nach Einsatz des Planetengetriebes kann es dann erforderlich werden, daß das Bremsglied mit einem Kupplungsstück gekoppelt ist, welches mittels eines Wälzlagers gelagert ist und ein Ende einer antreibbaren Spindel aufnimmt. Diese Spindel könnte dann eine Spindelmutter tragen, die bei Drehung der Spindel auf dieser in axialer Richtung verfährt. Das Wälz Lager muß axiale Zug- und Druckkräfte aufnehmen können. In einfacherster Ausführung ist dieses jedoch ein Radialrillenkugellager, welches bekanntlich auch Axialkräfte aufnehmen kann.

Sofern das Planetengetriebe für eine Verstelleinheit eingesetzt wird, bei der ein angeschlossenes Bauteil im Normalfall mit relativ geringer Geschwindigkeit auf und ab bewegt wird bei eingeschaltetem Motor kann es erforderlich werden, daß eine Abwärtsbewegung mit erhöhter, relativ großer Geschwindigkeit durchgeführt werden soll. In diesem Fall müßte an einer geeigneten Stelle der Antriebszug ausgekoppelt bzw. ausgerückt werden. Um diese Anforderung zu erfüllen, ist in weiterer Ausgestaltung noch vorgesehen, daß das abtriebsseitige Hohlrad mittels eines Ausrückgestänges außer Eingriff mit dem Planetenrad bzw. den Planetenrädern bringbar ist. Durch eine entsprechende Federbelastung gelangt es wieder in Eingriff mit dem Planetenrad bzw. mit den Planetenrädern, wenn das Ausrückgestänge nicht mehr betätigt wird.

Für bestimmte Anwendungsfälle sind Getriebe mit einer exzentrischen Bewegung des Abtriebsgliedes notwendig. Das Abtriebsglied könnte dann beispielsweise als Abtriebsglied für einen Kurbeltrieb oder dergleichen verwendet werden. Um auch dieser Forderung gerecht zu werden, ist noch in weiterer Ausgestaltung vorgesehen, daß der Drehpunkt des abtriebsseitigen Hohlrades gegenüber der Zentralachse des Planetenge-

triebes versetzt ist. Das Planetengetriebe könnte wiederum mit einem Planetenrad oder mit mehreren Planetenrädern ausgestattet sein. Bei dieser Ausführung ist dann die Drehachse des abtriebsseitigen Hohlrades gegenüber der Drehachse des Stützrades, des Motorzapfens und ggf. auch des antriebsseitigen Sonnenrades versetzt.

5

Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung noch näher erläutert.

Es zeigen Figuren 1-5:

10 Das erfindungsgemäße steglose Planetengetriebe in fünf verschiedenen Ausführungen. Die in den Figuren 1-5 dargestellten steglosen Planetengetriebe 10 werden von einem einen Motorzapfen 11 aufweisenden Elektromotor 12 angetrieben. Der Motorzapfen 11 ist mit einer Verzahnung versehen. Entgegen der Darstellung könnte auf den Motorzapfen 11 auch das antriebsseitige Sonnenrad eines Planetengetriebes drehfest aufgesetzt sein. Mittels einer Lagerbuchse 14 ist auf den Motorzapfen 12 ein antriebsseitiges Hohlrad 13 gelagert, welches bei der Ausführung nach der Figur 1 mit einem Getriebetopf 15 verbunden ist, so daß feststeht. Der Getriebetopf 15 ist schließend in das Getriebegehäuse 16 eingesetzt. Die Verzahnung des Motorzapfens 11 steht mit den Planetenrädern 17 in Eingriff. Die Planetenräder 17 sind gestuft. Die im Durchmesser größeren Bereiche bilden die erste Stufe des Planetenradgetriebes und stehen mit der Innenverzahnung des antriebsseitigen Hohlrades 13 in Eingriff. An das antriebsseitige Hohlrad 13 schließt sich das abtriebsseitige Hohlrad 18 an, welches mit den Verzahnungen mit kleineren Durchmessern der Planetenräder 17 in Eingriff steht. Außerdem stehen diese Verzahnungen mit einem eine Bohrung aufweisenden Stützrad 19 in Eingriff. Wie die Figur 1 zeigt, erstreckt sich der Motorzapfen 11 bis an die zugewandte Fläche des Stützrades 19. Wie die Figur deutlich zeigt, ist dieses Stützrad 19 auf einem Zapfen 18 a gelagert, der an dem Hohlrad 18 angeformt ist. Dadurch wird die vorstehend beschriebene Räderanordnung stabilisiert, so daß die Reibung vermindert und der Wirkungsgrad des Planetengetriebes 10 entsprechend erhöht wird. An der dem Stützrad 19 gegenüberliegenden Seite ist das Hohlrad 18 noch mit einem zylindrischen Ansatz 18 b ausgestattet. Die zugeordnete Seite des Getriebegehäuses 16 ist durch einen ringartigen Deckel 20 und einer Scheibe 21 verschlossen. Der Zapfen 18 a des abtriebsseitigen Hohlrades 18 bildet bei dieser Ausführung das Führungselement. Wie die Figur 1 deutlich zeigt, ist das dem Motorzapfen zugewandte Ende des Zapfens 18 a zur Verminderung der Reibung ballig gestaltet. Dadurch wird eine äußerst kleine Fläche oder eine Punktberührungen zwischen den aneinander liegenden Teilen erreicht.

Bei der Ausführung nach der Figur 2 ist der Zapfen 18 a mit einer halbkugelförmigen Ausnehmung versehen. In dieser Ausnehmung liegt eine Kugel 22, die aus Metall oder aus Kunststoff verfertigt sein, je nach dem aus welchen Materialien das abtriebsseitige Hohlrad 18 gefertigt ist. Auch durch diese Kugel 22, die sich bei Drehung des Motor-  
5 zapfens 11 und des Hohlrades 18 frei bewegen kann, wird eine geringstmögliche Reibung erreicht.

Die Ausführung nach der Figur 3 unterscheidet sich im wesentlichen dadurch, daß der Zapfen 18 a des Hohlrades 18 und der zylindrische Ansatz 18 b als Hohlteile ausgebildet sind. Außerdem ist die Verzahnung des abtriebsseitigen Hohlrades 18 verkürzt, so daß zwischen den beiden Hohlrädern 13 und 18 ein Abstandsspalt entsteht. In diesen Abstandsspalt greift ein Ring 23 ein, der an einer Lagerhülse 24 angesetzt ist, in der zur Stabilisierung der Räderanordnung das abtriebsseitige Hohlrad 18 gelagert ist. Dieser Ring 23 mit der einteiligen Lagerhülse 24 werden durch eine Druckfeder 25 belastet, die an der dem antriebsseitigen Hohlrad 13 abgewandten Seite liegt. Diese Druckfeder 25 umgreift auch noch einen Teil des abtriebsseitigen Hohlrades 18. Die Lagerhülse 23 ist in axialer Richtung beweglich. Auch die mit der Innenverzahnung des abtriebsseitigen Hohlrades 18 in Eingriff stehende Verzahnung der Planetenräder 17 ist im Bereich des Ringes 23 ausgespart. Der Außendurchmesser dieses Ringes 23 stimmt mit dem Außendurchmesser des abtriebsseitigen Hohlrades 13 überein. Der Ring 23 wird außerdem von einem Dichtring 26 umhüllt. Die Druckfeder 18 stützt sich einerseits an der Lagerhülse 24 und andererseits an einem nicht näher erläuterten, mit dem Getriebegehäuse 16 verbundenen Anbauteil 27 ab. Die Gestaltung und Auslegung dieses Anbauteils 27 richtet sich nach dem Verwendungszweck des Planetenradgetriebes 10.  
10  
15  
20  
25

Bei der Ausführung nach den Figuren 4 und 4 a sind in dem Planetenrad oder in den Planetenräder 17 zum antriebsseitigen Hohlrad 13 hin offene, zylindrische Ausnehmungen vorgesehen. In diese zylindrischen Ausnehmungen sind Druckfedern 28 eingesetzt. Diese wirken auf die Kugeln 29, die ein klein wenig gegenüber der dem antriebsseitigen Hohlrad 13 zugewandten Stirnfläche vorstehen. Das antriebsseitige Hohlrad 13 ist mit einer ringförmigen Umlaufbahn 30 für die Kugeln 29 ausgestattet. Diese Umlaufbahn ist in der Figur 4 in der Abwicklung dargestellt. Danach enthält diese Umlaufbahn 30 Flanken 30 a mit relativ geringer Steigung bzw. flache Flanken an die sich Flanken 30 b mit größerer Steigung anschließen. Dadurch wird in einer Drehrichtung des Planetengetriebes 10 eine Selbsthemmung erreicht, wenn beispielsweise ein mittels des Planetengetriebes 10 verstelltes Element nach Abschalten des Motors in der jeweiligen Stellung verbleiben soll. Die Kugeln 29 stützen sich dann an  
30  
35

die steileren Flanken 30 b ab, wodurch eine Selbsthemmung erreicht wird. Beim Antrieb des Motors 12 in einer Richtung, in der ein an das Planetenradgetriebe angegeschlossenes Bauteil angehoben werden soll, werden die Kugeln 29 jeweils über die flacheren Flanken 30 a der Umlaufbahn 30 bewegt. Erfolgt die entgegengesetzte Abwärtsbewegung ebenfalls bei eingeschaltetem Elektromotor 12, werden die Kugeln 29 durch das Einwirken des Drehmoments entgegen der Wirkung der Druckfedern 28 durch die steileren Flanken 30 b nach innen gedrückt. Ansonsten entspricht das Planetengetriebe nach der Figur 4 im wesentlichen den Ausführungen nach den Figuren 1 und 2.

10

Das in der Figur 5 dargestellte Planetengetriebe 10 ist an die Ausführung nach der Figur 3 angelehnt. Dem abtriebsseitigen Hohlrad 18 ist jedoch ein Bremselement 30 zugeordnet, welches direkt oder indirekt mit dem Hohlrad 18 zusammen wirkt, um das Planetenradgetriebe in einer Richtung in einer selbsthemmenden Ausführung zu gestalten. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Bremselement 30 ein Schlingfederbremselement, welches auf den Umfang eines mit dem abtriebsseitigen Hohlrad 18 fest verbundenen Bremsgliedes 31 einwirkt. Wie die Figur 5 zeigt, sind die Drähte des Schlingfederelementes aus Drähten mit viereckigem, vorzugsweise quadratischem Querschnitten gefertigt. Sie umschlingen das Bremsglied 31 um einen vorgegebenen Winkel. Dieses Bremsglied 31 ist mit einem Kupplungsstück 32 fest verbunden, welches drehbar in einem Anbauteil 27 gelagert ist. Drehfest mit dem Kupplungsstück 32 ist eine Antriebsspindel 33 verbunden. Diese Antriebsspindel 33 kann eine Spindel mit Spitz- oder Trapezgewinde, eine Kugelumlaufspindel oder dergleichen sein. Ferner könnte zwischen dem Kupplungsstück 32 und der Antriebsspindel 33 eine schaltbare Kupplung zwischengeschaltet werden.

In nicht dargestellter Weise könnte das abtriebsseitige Hohlrad 18 mittels eines von außen betätigbaren Gestänges außer Eingriff mit den Planetenrädern 17 gebracht werden, um beispielsweise durch eine sogenannte Ausrücken eines Antriebes ein angegeschlossenes Bauteil mit einer wesentlich größeren Geschwindigkeit abzusenken, als wenn dieses bei eingeschaltetem Motor 12 erfolgen würde. Dieses Ausrückgestänge könnte federbelastet sein, um das abtriebsseitige Hohlrad 18 wieder in Eingriff mit dem antriebsseitigen Hohlrad 13 und den Planetenrädern 17 zu bringen. Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. In ebenfalls nicht dargestellter Weise könnte das abtriebsseitige Hohlrad 18 gegenüber den Drehachsen des Motorzapfens 11 und des Stützrades 19 versetzt sein bzw. exzentrisch dazu stehen. Das Planetengetriebe ist wiederum mit einem Planetenrad 17 oder mit mehreren Planetenrädern 17 ausgestattet. Das abtriebsseitige Hohlrad 18 führt dann eine exzentri-

sche Bewegung aus, die beispielsweise ins eine lineare Hin- und Herbewegung umgesetzt werden könnte. Dadurch wird das Einsatzgebiet des erfindungsgemäßen Planetengetriebes noch erweitert. Wesentlich sind die in vielen Ausführungen vorstehend beschriebenen Führungselemente in Form des Zapfens 18 a, der Kugel 22 sowie des 5 Ringes 23 und der Lagerhülse sowie die Bremselemente in Form der Kugeln 29 und des Schlingfederbremselementes.

16.09.98

**LOESENBECK • STRACKE • LOESENBECK**  
PATENTANWÄLTE

18/9

Dewert Antriebs- und Systemtechnik  
GmbH & Co. KG  
Weststraße 1

32278 Kirchlengern

Dr. Otto Loesenbeck (1931-1980)  
Dipl.-Ing. A. Stracke  
Dipl.-Ing. K.-O. Loesenbeck  
Dipl.-Phys. P. Specht

Vertreter beim Europäischen Patentamt  
Jöllenbecker Str. 164  
D-33613 Bielefeld

**Schutzansprüche**

1. Stegloses Planetengetriebe mit einem feststehenden Getriebegehäuse, welches durch einen Deckel verschlossen ist und mit einer von der Antriebsseite bis zur Abtriebsseite in sich geschlossenen Räderanordnung mit einem in der Zentralachse des Planetengetriebes liegenden, losen Stützrad, welches mit einem Planetenrad oder mit mehreren Planetenrädern der Räderanordnung in Eingriff steht, und mit einem mit einer Innenverzahnung versehenen, feststehenden Hohlrad und einem mit einer Innenverzahnung versehenen abtriebsseitigen Hohlrad, dadurch gekennzeichnet, daß dem abtriebsseitigen Hohlrad (18) Führungs- und/oder Bremselemente direkt oder indirekt zugeordnet sind.
2. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am abtriebsseitigen Hohlrad (18) an der dem Sonnenrad der Räderanordnung zugewandten Seite ein in die Bohrung des Stützrades (19) eingreifender Zapfen (18 a) angeordnet ist, auf dem das Stützrad (19) drehbar gelagert ist.
3. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zapfen (18 a) das freie Stirnende des Motorzapfens (11) kontaktiert.

4. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das den Motorzapfen (11) kontaktierende Ende des Zapfens (18 a) ballig oder nach Art eines Kugelabschnittes ausgebildet ist.
5. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (18 a) an der dem Motorzapfen (11) zugewandten Seite eine Ausnehmung zur Aufnahme einer Kugel (22) aufweist.
6. Stegloses Planetengetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 2 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (18 a) als Hohlzapfen ausgebildet ist.
7. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenverzahnungen aufweisenden Außenringe der Hohlräder (13), (18) im Abstand zueinander stehen, und daß in den gebildeten Abstandsspalt ein insbesondere der Geräuscheminderung dienender, federbelasteter sowie feststehender Ring (23) eingreift.
8. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (23) an einer das abtriebsseitige Hohlrad (18) übergreifenden Lagerhülse (24) angesetzt ist, an der sich das eine Ende einer das abtriebsseitige Hohlrad umgreifenden Druckfeder (25) abstützt, deren anderes Ende sich am Gehäuse 16, an einem Deckel (20) oder an einem Anbauteil (27) abstützt.
9. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Ringes (23) mit dem Außendurchmesser des antriebsseitigen Hohlrades (13) übereinstimmt oder annähernd übereinstimmt, und daß zwischen der Lagerhülse (24) und dem zugewandten Stirnende des antriebsseitigen Hohlrades (18) ein Dichtring vorgesehen ist.
10. Stegloses Planetengetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 7-9, dadurch gekennzeichnet, daß das antriebsseitige Hohlrad (13) an der dem Elektromotor (12) zugewandten Seite eine Ringnut zur Aufnahme einer weiteren Dichtung aufweist.

11. Stegloses Planetengetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß abtriebsseitige Hohlrad (18) an der dem antriebsseitigen Hohlrad (13) abgewandten Seite einen vorstehenden und hohl ausgebildeten Ansatz (18 b) aufweist, auf den ein Wälzlagern aufgesetzt ist.
12. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Planetenrad (17) eine zum antriebsseitigen Hohlrad (13) offene Ausnehmung aufweist, in die eine durch eine Druckfeder (28) belastete Kugel (29) teilweise eingreift, und daß das antriebsseitige Hohlrad an dieser Seite eine profilierte Umlaufbahn für die Kugel oder die Kugeln (29) aufweist.
13. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufbahn (30) gegenüber der Horizontalen Flanken (30 a) mit relativ geringer Steigung und daran angrenzende Flanken (30 b) mit größerer Steigung aufweist.
14. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem abtriebsseitigen Hohlrad (18) ein Bremselement (34) vorzugsweise ein Schlingfederbremselement zugeordnet ist.
15. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das abtriebsseitige Hohlrad (18) mit einem zylindrischen Bremsglied (31) drehfest verbunden ist, auf dessen Umfangsfläche das Bremselement (34) angreift.
16. Stegloses Planetengetriebe nach Anspruch 14 oder 15, bei dem das Bremselement (34) ein Schlingfederbremselement ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte des Schlingfederbremselementes einen viereckigen, vorzugsweise quadratischen Querschnitt aufweist.
17. Stegloses Planetengetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 14-16, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsglied (31) mit einem Kupplungsstück (32) gekuppelt ist, welches mittels eines Wälzlagers gelagert ist, und welches ein Ende einer Antriebsspindel (33) aufnimmt.
18. Stegloses Planetengetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-17, dadurch gekennzeichnet, daß abtriebsseitige Hohlrad (18) mittels eines von außen betätigbaren Gestänges, vorzugsweise federbelasteten

Gestänges, außer Eingriff mit dem Planetenrad (17) bzw. den Planetenrädern bringbar ist.

19. Stegloses Planetengetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des abtriebsseitigen Hohlrades (18) gegenüber der Zentralachse des Planetengetriebes (10) versetzt ist.

16-09-96

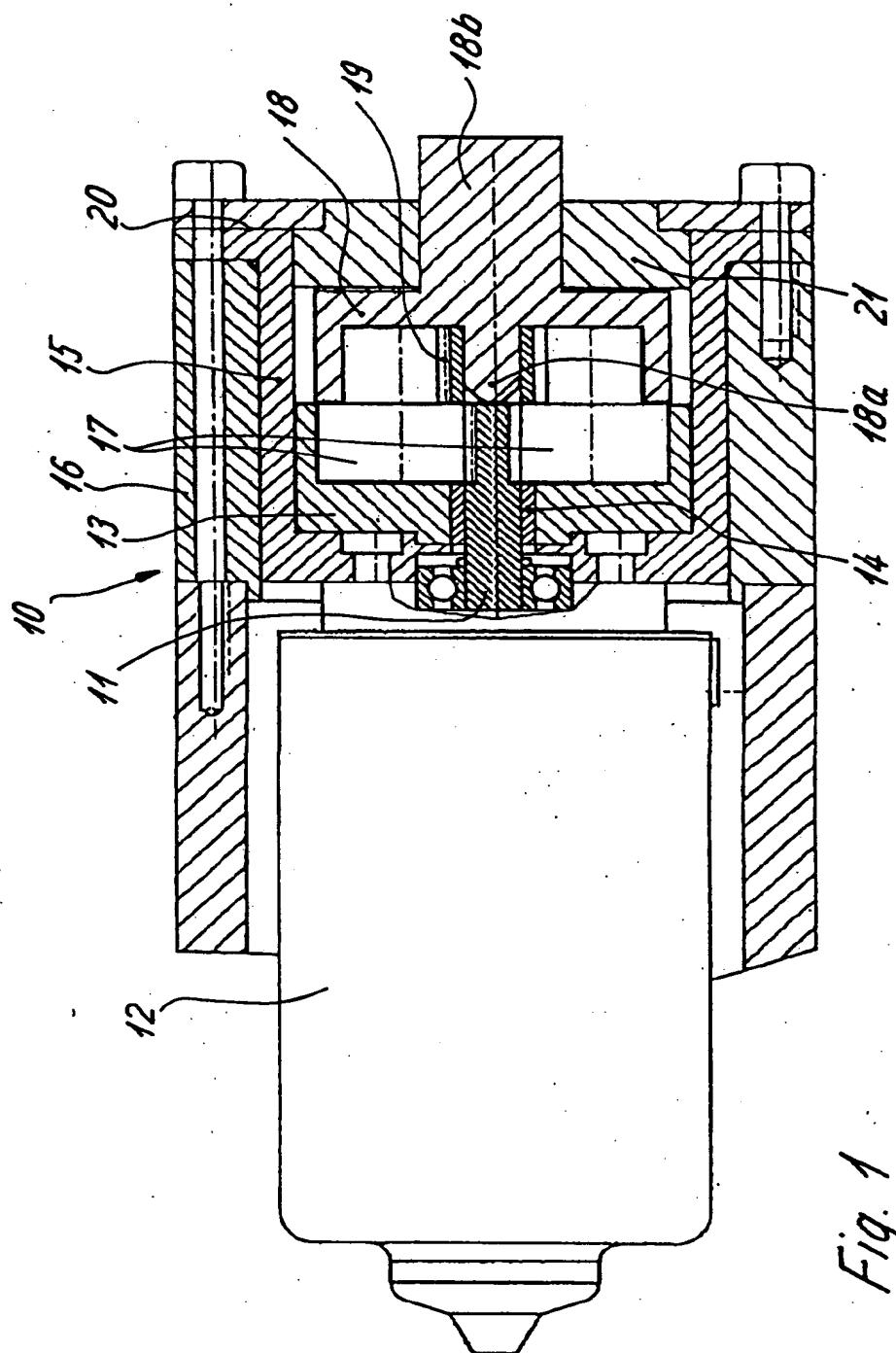


Fig. 1

2/5

18.08.96

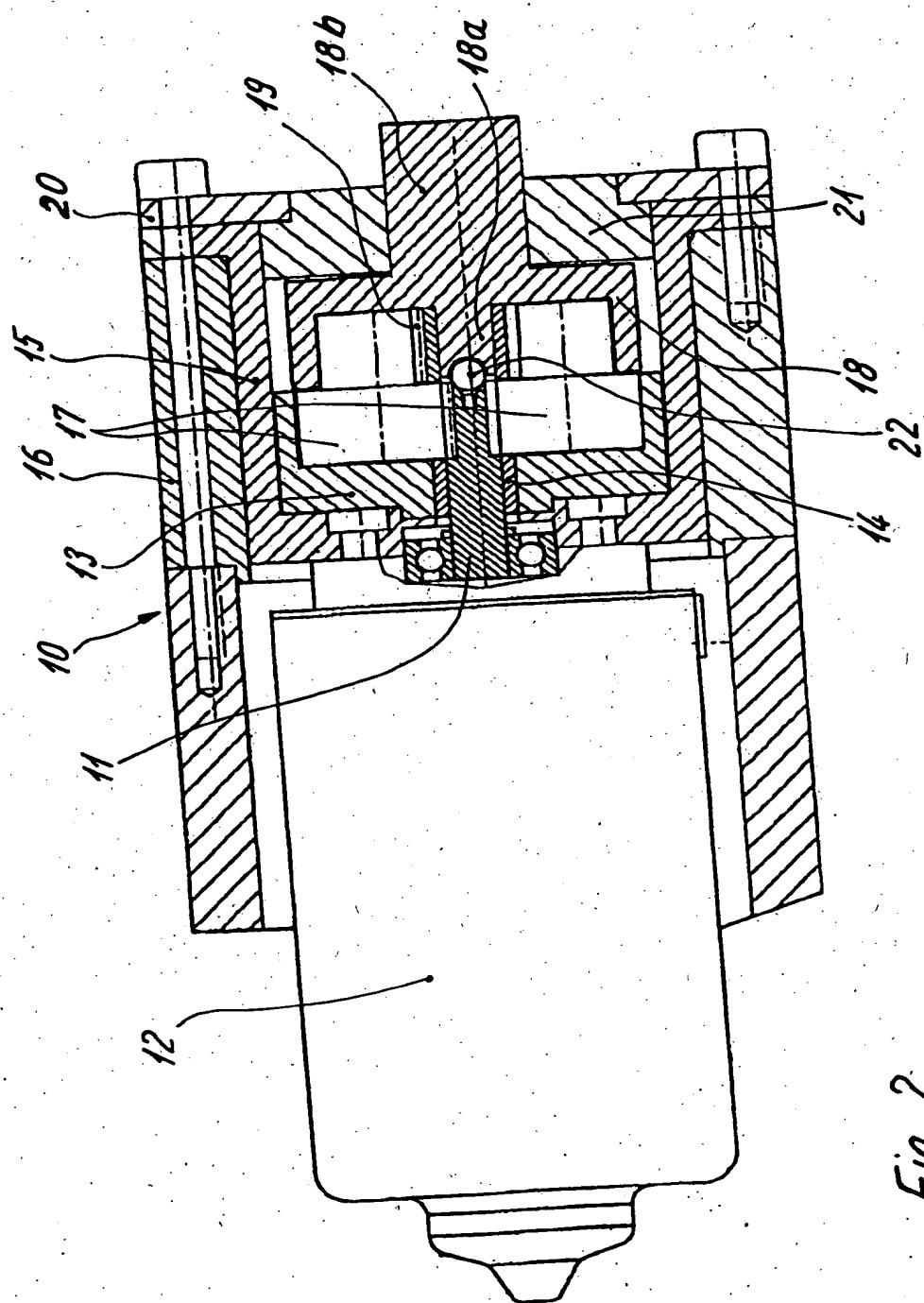


Fig. 2

16-09-96

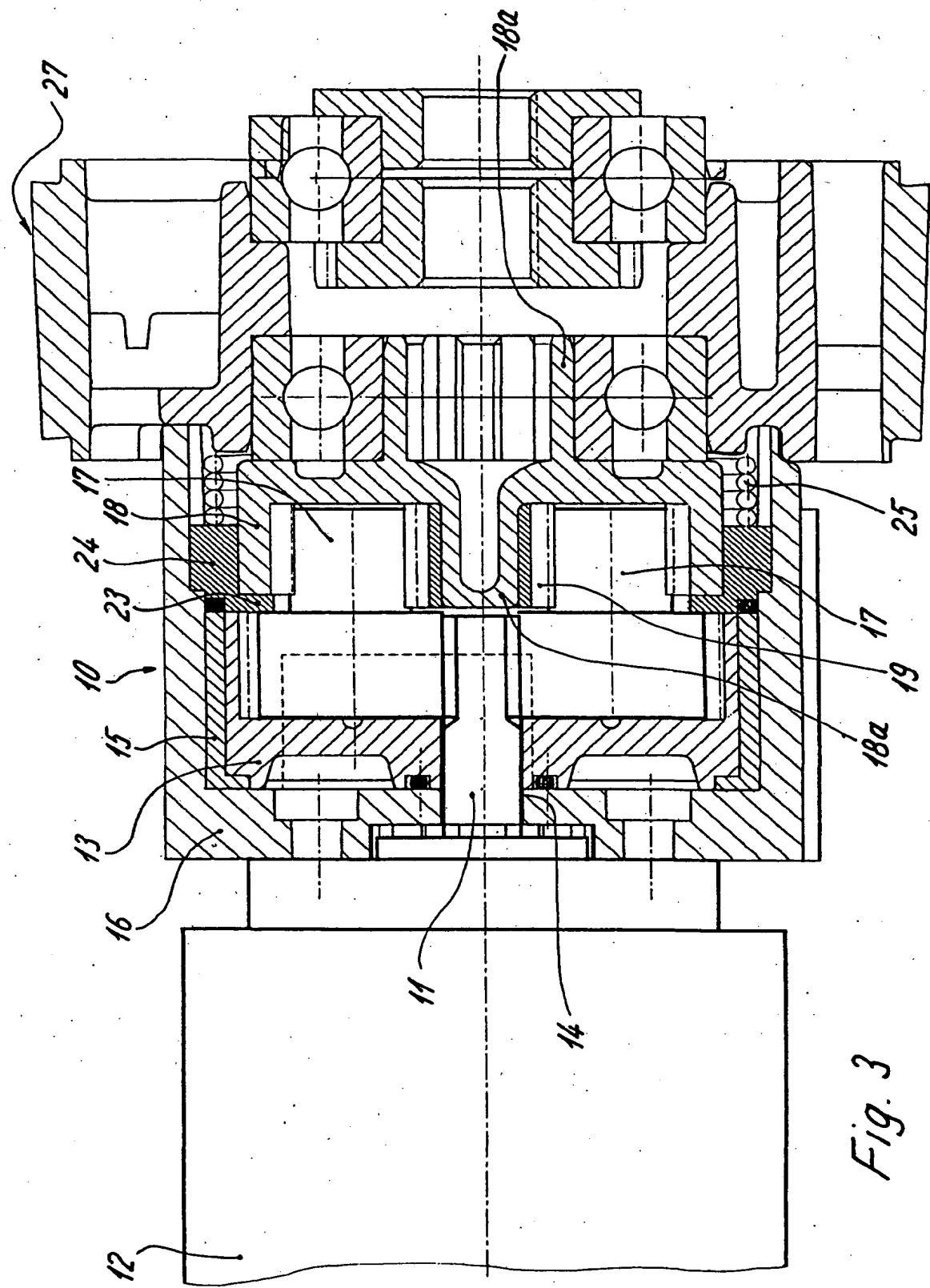
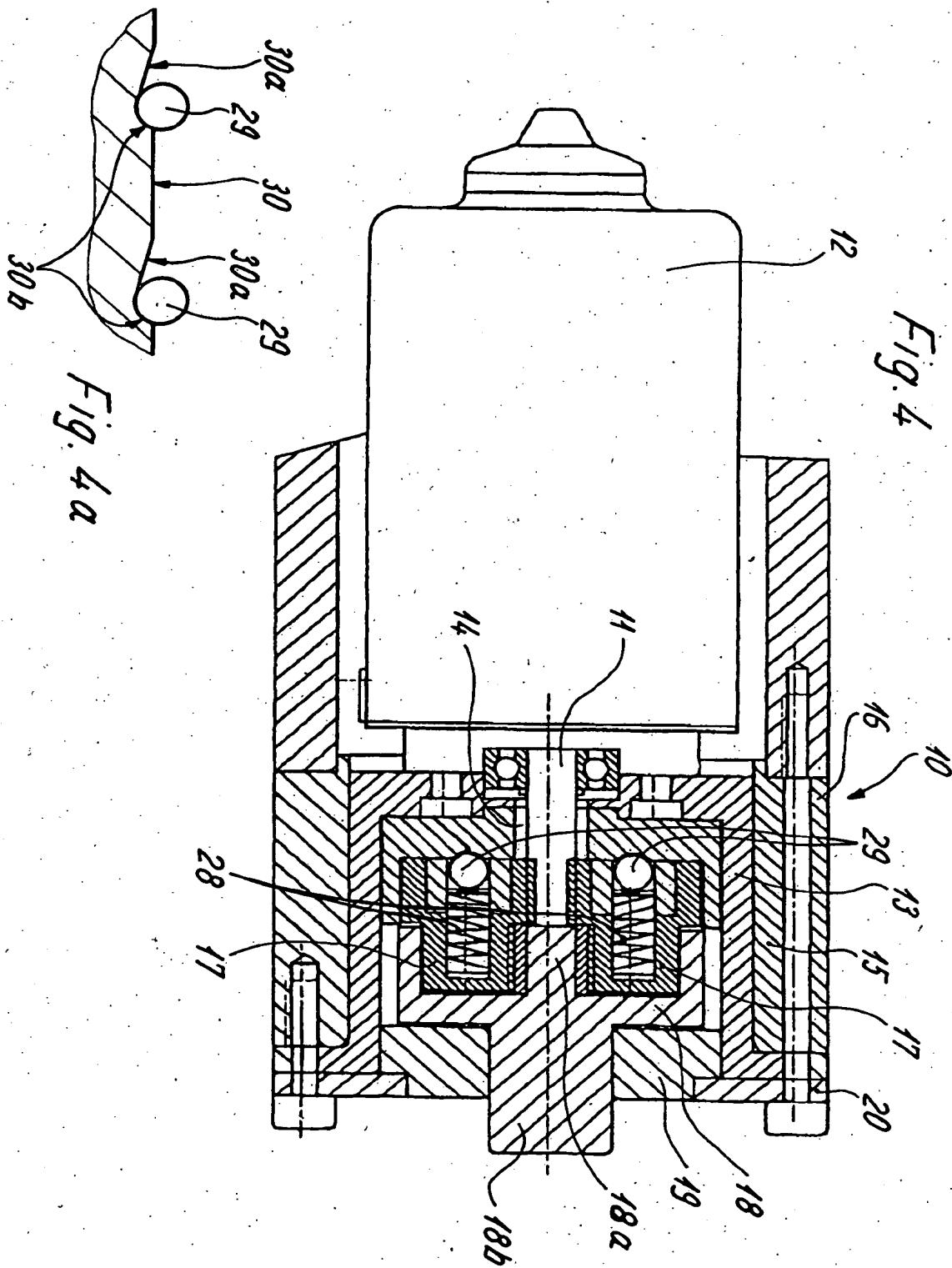


Fig. 3

18.09.98



18-09-98

